

Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku Yang Berkaitan Dengan Kejadian Malaria di Pangkalbalam Pangkalpinang

Environmental and Behavioral Risk Factor Related to Malaria Incidence in Pangkalbalam Pangkalpinang

Elvi Sunarsih, Nurjazuli, Sulistiyani

ABSTRACT

Background: Area of Pangkalpinang health center was an endemic area of malaria which had a fluctuative annual malaria incidence (AMI) from the year of 2004 to 2007 with AMI for each year was about 33,45 %; 39,29 %; 23,96 %; and 24,51 %. These condition might be related to environmental and behavioral factors. This research aimed to analyze environmental and behavioral factors in relation to malaria incidence in Pangkalbalam Pangkalpinang.

Method: It was an observational research using case-control design. The subjects of the research were divided into two groups, namely cases (68 subjects) and control (68 subjects). Cases were defined and based on the positive blood examination of plasmodium, and controls were the negative blood examination. Behavioral factors measured in this research consisted of the night going out habit, mosquito coil usage, bed net usage, and traveling history to another endemic area of malaria. Environmental factors observed was the existence of ventilation screen, vegetation around the house, characteristic and condition of wall, ceiling, and water bodies around the house. Data would be analyzed using chi-square and multiple logistic regression analysis at 5% level of significance.

Result: The result showed that the climate in Pangkalpinang city supported the development and survival of mosquitoes as malaria vector. The mean of temperature was 24,9°C, humidity 83%, rainfall 213,4 mm, and wind speed was 3,0 m/s. There were 4 variables as potential factors contributing malaria incidence based on the bivariate analysis, but only 3 variables as risk factors contributing to malaria incidence by multiple logistic regression: the night going out habit, traveling history to another endemic area of malaria, and the existence of water bodies around the house which each Odds Ratio of 3,454; 3,901; and 3,446.

Conclusion: The habit of hanging out at night and traveling history to another endemic area of malaria were suggested as behavioral risk factors and the existence of water bodies or ponds around the house was suggested as environmental risk factor.

Key words: Behavioral and environmental risk factors, malaria, Pangkalpinang.

PENDAHULUAN

Kejadian malaria di Propinsi Kepulauan Bangka Belitung cukup tinggi. Kenyataan ini dapat dilihat dari AMI 27,77 % (2004), AMI 38,83% (2005) dan meningkat pada tahun 2006 AMI 47,85%. Luas wilayahnya terdiri dari satu kota (Pangkalpinang) dan enam kabupaten (Bangka Induk, Bangka Tengah, Bangka Selatan, Bangka Barat, Belitung dan Belitung Timur).¹

Kota Pangkalpinang dengan luas wilayah 89,4 km², berpenduduk 155.250 jiwa dengan letaknya dibawah 0,75 meter dari permukaan laut merupakan daerah yang rawan banjir dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut melalui Sungai Rangkui yang melintas dipertengahan kota pangkalpinang dan bermuara menuju ke laut. Sebagian besar wilayah kota berawa-rawa, ada terdapat kolong bekas galian timah dan sangat potensial sebagai tempat

berkembang biaknya vektor terutama nyamuk *anopheles* sebagai vektor penular malaria.²

Kota Pangkalpinang terdiri dari 5 kecamatan (Pangkal Balam, Taman Sari, Gerunggang, Rangkui dan Bukit Intan). Dari 5 kecamatan tersebut, kecamatan Pangkal Balam merupakan kecamatan dengan kasus malaria tertinggi. Kota Pangkalpinang merupakan daerah potensial kejadian Luar Biasa (KLB) malaria, karena mengingat posisi kota pangkalpinang sebagai pusat perdagangan, jasa dan selalu dikunjungi setiap harinya oleh masyarakat di kabupaten-kabupaten di pulau Bangka untuk berniaga dan merupakan pintu masuk utama ke Pulau Bangka. Dari data empat tahun terakhir kesakitan malaria klinis atau *Annual Malaria Incidence (AMI)* di kota Pangkalpinang mulai tahun 2004 sampai 2007 *berfluktuasi*, dilihat AMI 33,45% (2004), AMI 39,29% (2005), AMI 23,96% (2006), AMI 24,51% (2007).²

Elvi Sunarsi, SKM, M.Kes. STIKES ABDI NUSA Pangkalpinang
Nurjazuli, SKM, M.Kes. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP
Dra. Sulistiyani, M.Kes. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP

Kondisi lingkungan di Pangkalbalam sangat memungkinkan sebagai media perkembangbiakan vektor malaria, seperti banyaknya genangan air baik di sekitar rumah maupun badan air lain yang ada di sawah-sawah, banyak semak yang tidak terkelola dengan baik, rumah tanpa kawat kasa pada ventilasi, tidak tersedia kelambu pada kamar tidur. Selain itu, ada kebiasaan masyarakat yang memungkinkan tertular malaria seperti keluar pada malam hari, tidak memakai obat penolak nyamuk pada malam hari, bekerja sampai malam hari, dan pergi ke daerah endemis malaria lain. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana peran lingkungan dan perilaku masyarakat dalam kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Pangkalbalam Pangkalpinang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *case control*. Subyek penelitian terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol masing-masing terdiri dari 68 responden. Penentuan kasus dilakukan berdasarkan pemeriksaan darah dan positip

mengandung plasmodium. Sedangkan untuk kelompok kontrol dipilih yang hasil pemeriksaan darahnya negatif plasmodium. Variabel penelitian terdiri dari kelompok variabel lingkungan dan variabel perilaku yang berkaitan dengan kejadian malaria. Pengukuran variabel lingkungan dilakukan dengan observasi, sedang aspek perilaku dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner. Analisis data dilakukan dengan Chi-square dan regresi logistik.

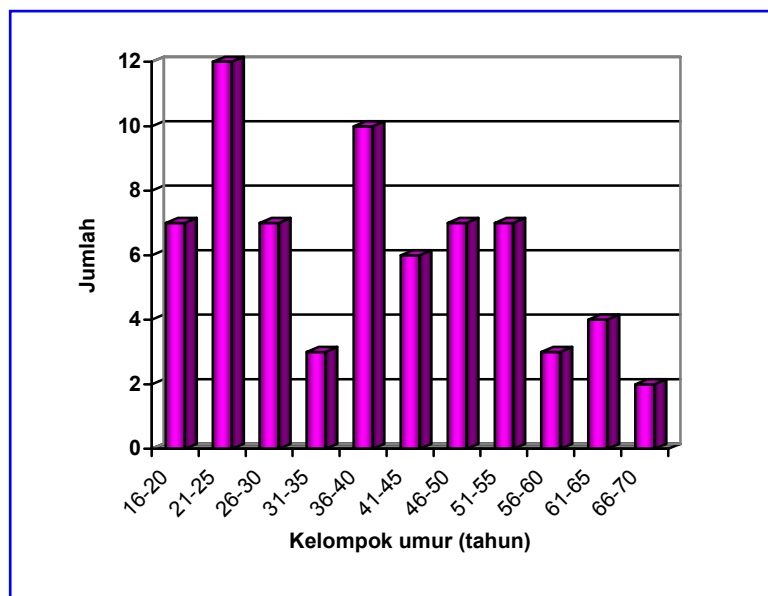
Probability seseorang untuk terkena malaria dengan berbagai faktor risiko dihitung berdasarkan rumus:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(a+B_1x_1+B_2x_2+B_3x_3)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

Variabel umur pada penelitian ini telah dilakukan penyetaraan (*matching*) antara kasus dan kontrol. Sehingga rerata umur kasus maupun kontrol relatif sama yaitu 38 tahun dengan range 16 – 70 tahun. Namun untuk memberi gambaran proporsi responden kasus menurut kelompok umur, dapat dilihat gambar 1.



Gambar 1. Distribusi kasus malaria menurut kelompok umur

Dari gambar 1 di atas nampak bahwa kasus malaria di wilayah Puskesmas Pangkalbalam Kota Pangkalpinang banyak diderita responden berumur 21-25 tahun (17,6%). Proporsi terbanyak kedua diderita oleh responden berumur 36-40 tahun (14,7%). Namun secara keseluruhan fenomena tersebut menunjukkan bahwa penyakit malaria menyerang hampir seluruh kelompok umur.

Responden dalam penelitian ini sebanyak 80 orang mempunyai jenis kelamin laki-laki (58,8%). Sedangkan responden perempuan mempunyai proporsi sebesar 41,2% (56 orang). Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan

diketahui bahwa sebagian besar responden (35,3%) mempunyai pekerjaan lain-lain.

Pada penelitian ini, responden kasus yang telah dilakukan pemeriksaan sediaan darah oleh petugas puskesmas dilakukan *cross check*. Untuk pemeriksaan *cross check* ini diambil secara acak sebanyak 30 slide. Pemeriksaan *cross check* dilakukan di laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Reservoir Penyakit Salatiga. Dari hasil pemeriksaan terhadap 30 slide ternyata 24 slide (80%) didiagnosis positip malaria dengan jenis plasmodium: *falcifarum* (15 slide atau 50%), *vivax* (9 slide atau 30%). Sementara 6 slide (20%) yang dinyatakan negatif

Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku

bukan berarti *true negative*, namun slide tidak bisa dilakukan pemeriksaan karena kondisinya rusak dan terfiksasi.

2. Kondisi Lingkungan

Hasil identifikasi jenis-jenis tempat perindukan nyamuk diperoleh informasi bahwa sungai, selokan/got, dan bandar merupakan tempat perindukan nyamuk yang ada di wilayah penelitian. Selokan dan bandar merupakan tempat perindukan nyamuk yang cukup dekat dengan rumah responden. Sedangkan sungai merupakan tempat perindukan nyamuk yang keberadaannya cukup jauh (lebih 200 m) dari rumah-rumah responden.

Pada tempat perindukan tersebut dilakukan identifikasi keberadaan jentik yang diduga sebagai jentik nyamuk *Anopheles sp.* Dari pengamatan terhadap 39 titik tempat perindukan pada kelompok kasus diketahui bahwa sebanyak 76,9% terdapat jentik nyamuk. Sedangkan pada kelompok kontrol, dari 35 titik yang diamati sebanyak 51,4% terdapat jentik nyamuk. Pemeriksaan pH dan salinitas air *breeding places* dilakukan secara sampling di 3 titik lokasi penelitian. Hasil pemeriksaan diperoleh data pH dengan rerata sebesar 6,7 dan salinitas 7,2 ‰.

Hasil observasi lingkungan mikro menunjukkan bahwa tempat peristirahat nyamuk yang ada di lokasi penelitian meliputi: tanaman hias, pohon ilalang, pohon bambu, semak semak, pohon nipah, dan sebagian pohon bakau. Pengamatan pada *resting places* tersebut juga menunjukkan keberadaan nyamuk yang beristirahat di tempat tersebut walau relatif sedikit.

Penangkapan nyamuk dewasa (dengan aspirator) oleh petugas Dinas Kesehatan juga dilakukan pada *resting places* tersebut. Hasil identifikasi oleh Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit (BPVRP) Salatiga menunjukkan bahwa dari 8 ekor nyamuk yang diperiksa ternyata 7 ekor diantaranya adalah nyamuk *Anopheles* dan 1 ekor tidak dapat diperiksa karena kondisinya rusak. Delapan ekor nyamuk *Anopheles* yang telah teridentifikasi terdiri dari 2 species yaitu *Anopheles sundaicus* (7 ekor) dan *Anopheles peditaniatus* (1 ekor).

Komponen cuaca yang berkaitan dengan perkembangan nyamuk vektor malaria di suatu wilayah terdiri dari suhu, kelembaban, curah hujan, dan kecepatan angin. Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Pangkalpinang (2007) diketahui rerata kondisi cuaca seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kondisi cuaca di wilayah kerja Puskesmas Pangkalbalam Kota Pangkalpinang tahun 2007

Komponen cuaca	Rerata	Minimum	Maksimum
1. Suhu (°C)	24,9	29,9	26,7
2. Kelembaban (%)	83	77,4	87,3
3. Curah hujan (mm)	213,4	58,3	476,3
4. Kecepatan angin (m/det)	3,0	2,9	10,8

Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika Kota Pangkalpinang, 2007.

3. Faktor Perilaku yang berhubungan dengan kejadian malaria

Hasil analisis hubungan faktor perilaku responden dengan kejadian malaria di lokasi penelitian seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hubungan faktor perilaku dengan kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Pangkalbalam Kota Pangkalpinang tahun 2008

Pengaruh perilaku tahun 2008				
Faktor Perilaku	Kasus	Kontrol	<i>p-value</i>	OR (CI 95% OR)
Keluar malam hari				
1. Ya	44	20	0,0001	4,4(2,140 - 9,046)
2. Tidak	24	48		
Menggunakan obat nyamuk				
1. Tidak	12	7	0,322	1,867(0,687- 5,077)
2. Ya	56	61		
Menggunakan kelambu				
1. Tidak	54	56	0,827	0,827(0,351-1,947)
2. Ya	14	12		
Pergi ke daerah endemis				
1. Ya	35	12	0,0001	4,949(2,259-10,842)
2. Tidak	33	56		

4. Faktor Lingkungan yang berhubungan dengan kejadian malaria

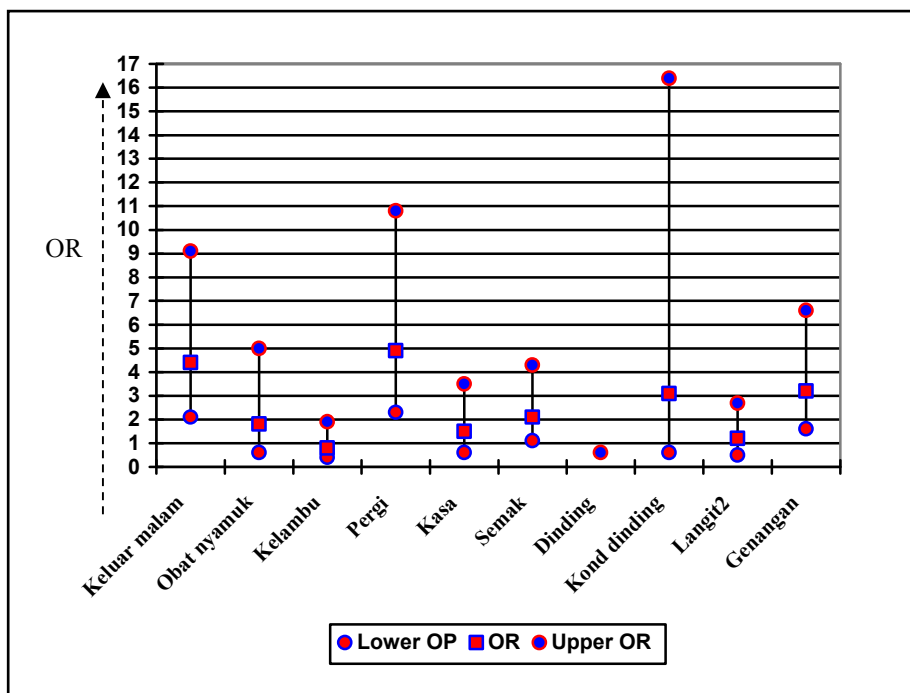
Hasil analisis hubungan faktor lingkungan dengan kejadian malaria di lokasi penelitian seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Hubungan faktor lingkungan dengan kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Pangkalbalam Kota Pangkalpinang tahun 2008

Faktor Lingkungan	Kejadian Malaria		<i>p-value</i>	OR (CI 95% OR)
	Kasus	Kontrol		
Kawat kasa pada ventilasi:				
1. Tidak ada	56	51	0,402	1,556(0,678-3,570)
2. Ada	12	17		
Semak di sekitar rumah:				
1. Ada	40	27	0,040	2,169(1,094-4,303)
2. Tidak	28	41		
Jenis dinding rumah:				
1. Tembok	51	57	0,042	-
2. Papan	13	9		
3. Campuran				
Kondisi dinding:				
1. Berlubang	6	2	0,274	3,194(0,621-16421)
2. Rapat	62	66		
Langit-langit rumah:				
1. Tidak ada	19	16	0,695	1,260(0,583-2,725)
2. Ada	49	52		
Genangan air sekitar rumah:	49	30	0,002	3,267(1,600-6,671)
1. Ada	19	38		
2. Tidak ada				

Gambaran secara keseluruhan asosiasi dan besar risiko (OR) dari 10 variabel bebas dengan kejadian malaria dapat dilihat pada gambar 2. Pada gambar tersebut, variabel yang

mempunyai asosiasi signifikan (hasil analisis bivariat dengan *Chi-Square*) ditunjukkan oleh garis vertikal yang nilai *lower* OR-nya berada di atas garis horizontal dengan nilai OR=1.



Gambar 2. Sebaran Nilai OR Menurut Variabel

Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku

Dari 10 variabel yang telah dianalisis secara bivariat di atas, ternyata ada empat variabel yang potensial ($p\text{-value} < 0,25$) sebagai faktor risiko kejadian malaria di wilayah kerja P

Tabel 4. Variabel potensial sebagai faktor risiko kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Pangkalbalam Kota Pangkalpinang tahun 2008

Faktor Risiko	X ²	<i>p-value</i>	OR	CI 95% OR
1. Kebiasaan keluar malam hari	16,613	0,0001	4,40	2,140 – 9,046
2. Pergi ke daerah endemis	15,736	0,0001	4,949	2,259 – 10,847
3. Keberadaan semak sekitar rumah	4,236	0,040	2,169	1,094 – 4,303
4. Keberadaan genangan air	9,785	0,002	3,267	1,600 – 6,671

Keempat variabel potensial sebagai faktor risiko kejadian malaria di atas, selanjutnya dilakukan analisis secara multivariat menggunakan regresi logistik. Karena pada penelitian ini menggunakan desain *case*

control, maka dalam analisis regresi logistik digunakan metode *forward/backward conditional*. Hasil analisis dengan regresi logistik diperoleh hasil seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis regresi logistik antara variabel potensial dengan kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Pangkalbalam Kota Pangkalpinang tahun 2008

Covariat	B	<i>p-value</i>	OR	CI 95% OR
1. Kebiasaan keluar malam hari	1,239	0,002	3,454	1,564 – 7,628
2. Pergi ke daerah endemis	1,361	0,002	3,901	1,634 – 9,264
3. Keberadaan genangan air	1,237	0,002	3,446	1,550 – 7,661
Constant	-1,737	0,000		

Perilaku Responden Hubungannya dengan Kejadian Malaria

Kejadian penyakit malaria dalam masyarakat sangat tergantung pada 4 faktor yaitu faktor manusia, bibit penyakit (plasmodium), nyamuk vektor, dan faktor lingkungan. Perilaku manusia memegang peranan penting baik terhadap perkembangan nyamuk vektor malaria maupun perubahan lingkungan yang mengarah kepada terbentuknya *breeding places* dan *resting places* bagi nyamuk penyebar penyakit malaria.

Hasil penelitian di wilayah kerja Puskesmas Pangkalbalam Kota Pangkalpinang menunjukkan bahwa kebiasaan responden keluar pada malam hari merupakan faktor risiko kejadian malaria. Hasil uji statistik menyimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan ke luar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria dengan $p\text{-value}=0,0001$ dan *Odds Ratio* (OR) dengan CI 95% OR: 4,4 (2,140-9,046). Nilai OR=4,4 memprediksikan bahwa seseorang yang mempunyai kebiasaan ke luar rumah pada malam hari mempunyai risiko terkena malaria 4,4 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak mempunyai kebiasaan keluar pada malam hari. Asosiasi kebiasaan responden keluar malam hari dengan kejadian malaria diperkuat oleh hasil uji multivariat dengan regresi logistik. Kebiasaan keluar pada malam hari merupakan salah satu faktor risiko kejadian malaria dengan nilai koefisien regresi (β) sebesar 1,239 dan $p\text{-value}=0,002$ dengan OR (CI 95% OR) = 3,454 (1,564-7,628).

Fakta empiris praktek responden seperti ini sangat logis sebagai faktor risiko kejadian malaria karena aktivitas nyamuk *Anopheles* dalam mencari darah dan menularkan sporozoit pada manusia lain terjadi pada malam hari. Sehingga siapapun yang mempunyai kebiasaan keluar pada malam hari pasti mempunyai risiko digigit oleh nyamuk. Kondisi praktek masyarakat di Pangkalbalam Kota Pangkalpinang menunjukkan risiko digigit nyamuk pada malam hari karena masyarakat di lokasi tersebut banyak melakukan aktivitas di malam hari. Sebagai contoh: mereka banyak yang kerja pulang sampai malam hari, sering main ke rumah teman/tetangga, jaga malam karena bekerja sebagai satpam dan sebagainya.

Aktivitas keluar pada malam hari ini merupakan salah satu faktor risiko sosial yang berkaitan dengan penularan malaria. Seperti pendapat yang disampaikan Elsie R. Hornado bahwa ada tiga faktor perilaku yang berhubungan dengan penyakit malaria yaitu: 1). Faktor risiko perilaku dan sosial yang meningkatkan penyebaran dan kejadian malaria, 2). Faktor predisposisi perilaku yang menyebabkan berat ringannya serta komplikasi malaria, dan 3). Faktor risiko perilaku yang menyebabkan resistensi pengobatan penyakit malaria.³ Mengacu pendapat tersebut, maka kebiasaan keluar malam hari merupakan faktor risiko sosial yang berperan dalam penyebaran dan kejadian malaria. Secara bionomik, nyamuk vektor malaria mempunyai aktivitas mencari darah pada malam hari, dan sasaran yang dicapai adalah menghisap darah manusia. Penelitian yang

dilakukan oleh Pat Dale, dkk juga menyebutkan bahwa intensitas penularan penyakit malaria yang tinggi bisa terjadi pada orang-orang yang melakukan aktivitas di luar rumah pada malam hari (night-time activity outdoors).⁴

Di sisi lain, perilaku masyarakat di lokasi penelitian nampaknya sulit dirubah karena kegiatan yang dilakukan banyak berkaitan dengan pekerjaan yang tidak mungkin ditinggalkan (buruh harian, tukang bangunan, supir, montir, satpam dan nelayan). Sehingga sesuatu yang sulit untuk mengubah perilaku masyarakat tidak keluar malam hari. Solusi yang mungkin patut dipertimbangkan guna mencegah gigitan nyamuk vektor malaria adalah melakukan proteksi diri bila keluar pada malam hari guna menghindari gigitan nyamuk. Contoh aktivitas yang bisa dilakukan adalah: membiasakan diri memakai pakaian (baju lengan panjang) yang bisa menutup tubuh seoptimal mungkin, menggunakan *repellent* atau obat anti nyamuk lotion saat keluar pada malam hari.⁴

Pada penelitian ini juga diperoleh informasi bahwa sebagian besar responden penelitian mempunyai kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk. Obat anti nyamuk yang banyak digunakan oleh responden di lokasi penelitian adalah obat nyamuk bakar (78,7%), sedang yang menggunakan lotion hanya 5,1%. Penggunaan obat anti nyamuk bakar dapat mengusir nyamuk, khususnya pada saat tidur di dalam rumah. Namun demikian, hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan antara kebiasaan menggunakan obat nyamuk dengan kejadian malaria. Hal ini disebabkan karena walaupun responden (baik kasus maupun kontrol) telah menggunakan obat nyamuk bakar, mereka masih bisa digigit nyamuk pada saat melakukan aktivitas di luar rumah pada malam hari. Praktek responden lain yang mempunyai asosiasi signifikan dengan kejadian malaria adalah kebiasaan pergi ke daerah endemis malaria (mobilitas). Hasil uji statistik menunjukkan hubungan yang signifikan dengan *p-value* 0,0001 dan OR (95% CI OR)=4,949 (2,259-10,847). Nilai OR=4,949 memprediksikan bahwa seseorang yang mempunyai riwayat pergi ke daerah endemis malaria lain mempunyai risiko terkena malaria hampir 5 kali lebih besar dibanding dengan mereka yang tidak mempunyai riwayat pergi ke daerah endemis malaria lain. Asosiasi pergi ke daerah endemis lain dengan kejadian malaria diperkuat oleh hasil uji multivariat dengan regresi logistik. Kebiasaan pergi ke daerah endemis malaria merupakan salah satu faktor risiko kejadian malaria dengan nilai koefisien regresi (β) sebesar 1,361 dan *p-value*=0,002 dengan OR (95% CI OR) = 3,901 (1,634-9,264). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Lyda Orsorio (et al) di Colombia yang menyatakan bahwa bepergian ke daerah endemis malaria lain merupakan faktor risiko kejadian malaria (*falcifarum*) dengan nilai OR (95% CI OR)=14,22 (5,27-38,46). Ada sesuatu yang menarik dari penelitian Lyda, yaitu sampai mengkaji

durasi seseorang pergi ke daerah endemis tersebut. Hasilnya menunjukkan bahwa bepergian ke daerah endemis lain selama kurun waktu 8 -14 hari merupakan faktor risiko kejadian malaria yang paling kuat (*the strongest of malaria risk factor*) dengan nilai OR (95% CI OR)=29 (14-60,32).⁵ Penelitian lain yang dilakukan Neal Alexander (et al) di kawasan Amazon juga menunjukkan bahwa riwayat bepergian sebulan yang lalu ke daerah endemis malaria merupakan faktor risiko kejadian malaria dengan nilai OR (95% CI OR)=6,2 (3,1-8,8).⁶ Sementara bila seseorang pergi ke daerah lain yang non endemis malaria diperoleh nilai OR (95% CI OR)=0,99 (0,2-5,14). Dengan demikian kebiasaan pergi ke daerah lain yang endemis malaria merupakan faktor risiko yang patut diwaspadai oleh orang-orang di kawasan manapun mereka tinggal.

Faktor kebiasaan menggunakan kelambu saat tidur malam hari secara teoritis mempunyai kontribusi mencegah kejadian malaria. Namun pada penelitian ini belum cukup bukti untuk menyatakan faktor penggunaan kelambu saat tidur malam hari sebagai faktor protektif kejadian malaria. Justru ada tendensi responden yang menggunakan kelambu saat tidur malam hari mempunyai risiko terkena malaria dengan nilai OR=1,2. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan fakta empiris yang sebaliknya dibanding dengan teori maupun hasil penelitian lain. Hasil penelitian di beberapa kawasan di dunia juga masih menunjukkan hasil yang kontroversial. Ada penelitian yang menyatakan tidak menggunakan kelambu saat tidur malam hari meningkatkan risiko kejadian malaria. Pada penelitian lain menyatakan bahwa orang yang menggunakan kelambu saat tidur malam hari juga tetap terkena malaria. Hal ini bisa dijelaskan dengan logika bahwa walaupun orang sudah menggunakan kelambu saat tidur malam hari, tetapi sebelum tidur mereka juga mempunyai kebiasaan berada di luar rumah. Sehingga saat berada di luar rumah sebelum tidur, ada kesempatan mereka digigit nyamuk vektor malaria.

Penelitian yang dilakukan Neal Alexander (et al) di Colombia menunjukkan bahwa menggunakan kelambu berinsektisida (*impregnated net*) saat tidur malam hari mampu mencegah risiko terkena malaria dibanding yang tidak menggunakan dengan nilai OR (95% CI OR)=0,44 (0,20-0,98).⁷ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Estifanos B. Shargie (et al) di Ethiopia juga menunjukkan bahwa penggunaan kelambu mampu menurunkan kejadian malaria. Pada awalnya (2005) insiden malaria sebesar 8/1000/tahun (wilayah Oromia) dan 32,2/1000/tahun (wilayah SNNPR) menjadi 5/1000/tahun (wilayah Oromia) dan 28/1000/tahun (wilayah SNNPR). Menurunnya insiden malaria ini terjadi karena adanya intervensi distribusi kelambu dari UNICEF sebanyak 2 juta kelambu (tahun 2005), kemudian pada tahun 2006 The Global Fund memprioritaskan untuk meningkatkan cakupan pemakaian kelambu oleh masyarakat. Dengan program tersebut, maka proporsi orang yang

Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku

tidur menggunakan kelambu meningkat 10 kali dari 3,5% (tahun 2005) menjadi 35% (tahun 2007).⁸

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Barbara Matthys (et al) menunjukkan hasil yang sebaliknya, yaitu tidak ada asosiasi antara tidur menggunakan kelambu berinsektisida dengan kejadian malaria. Hal ini terjadi karena kepemilikan kelambu yang tinggi (*coverage*) di lokasi penelitian tidak diikuti oleh intensitas pemakaian saat tidur malam hari. Sementara hasil studi di Afrika menyatakan bahwa penggunaan kelambu dapat menurunkan risiko kesakitan dan kematian yang berkaitan dengan penyakit malaria.⁹ Walaupun terdapat kontroversi hasil penelitian, penggunaan kelambu saat tidur malam tetap menjadi upaya penting dalam rangka mencegah penularan malaria. Namun penggunaan kelambu tidak akan berarti kalau tidak diikuti dengan pemakaian yang rutin dari malam ke malam serta upaya lain yang mampu mencegah risiko gigitan nyamuk.

Peran Faktor Lingkungan Dalam Kejadian Malaria

Malaria merupakan salah satu penyakit berbasis lingkungan. Peran lingkungan dalam perkembangan dan penyebaran penyakit malaria sangat dominan. Sehingga dari pengalaman bertahun-tahun Indonesia memberantas malaria, masih tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat. Hal ini diduga karena terbatasnya kegiatan yang berorientasi pada perbaikan lingkungan yang berkaitan dengan kejadian malaria. Faktor lingkungan yang mempunyai hubungan dengan malaria terdiri dari lingkungan alamiah dan lingkungan buatan manusia.

Lingkungan alamiah yang berperan dalam kejadian penyakit malaria meliputi suhu, kelembaban, curah hujan, dan kecepatan angin. Kondisi keempat faktor lingkungan alamiah tersebut seperti ditunjukkan pada tabel 1. Kondisi suhu lingkungan di lokasi penelitian mempunyai rerata 26,7°C dengan kisaran 24,9 – 29,9°C. Suhu lingkungan di lokasi penelitian ini sangat mendukung perkembangan parasit malaria. Suhu memainkan peranan penting dalam kecepatan multiplikasi parasit dalam tubuh nyamuk dan mempengaruhi langsung perkembangan nyamuk itu sendiri. Suhu optimum yang dibutuhkan untuk perkembangan parasit adalah 20 – 27°C.⁴ Pada kondisi suhu yang hangat (*warmer temperature*), nyamuk dapat berkembang lebih cepat dan lebih sering mencari darah, dan parasit berkembang lebih awal dalam tubuh nyamuk. Sehingga kondisi suhu di lokasi penelitian sesuai untuk kehidupan parasit maupun nyamuk itu sendiri.

Kelembaban tidak berpengaruh langsung terhadap perkembangan parasit, tetapi mempengaruhi aktivitas dan kemampuan bertahan nyamuk *Anopheles*. Bila kelembaban udara kurang dari 60%, maka kehidupan nyamuk akan menjadi lebih pendek (kurang 2 minggu).⁴ Di Pangkalpinang, rerata kelembaban udaranya adalah 83% dengan kisaran 77,4 – 87,3%. Sehingga dengan kondisi kelembaban

yang relatif tinggi ini dimungkinkan nyamuk bisa hidup lebih lama, dan nyamuk akan lebih lama pula dalam menjalankan perannya sebagai vektor penular penyakit malaria.

Pengaruh curah hujan dalam penyebaran malaria adalah dengan terbentuknya tempat perindukan nyamuk (*breeding places*) dan sekaligus meningkatkan kelembaban relatif yang memperbaiki kemampuan bertahan bagi kehidupan nyamuk. Hubungan curah hujan dengan kejadian malaria bisa kompleks. Meskipun keberadaan air sangat penting untuk perkembangan larva nyamuk, namun curah hujan yang tinggi selama musim hujan memungkinkan menghanyutkan jentik-jentik nyamuk yang ada (*flushing away*). Akan tetapi, curah hujan yang tinggi kemudian berhenti dan masuk musim kemarau akan menyebabkan banyaknya genangan-genangan air yang dapat menjadi tempat perindukan baru bagi nyamuk *Anopheles*. Sedang musim kemarau yang berkepanjangan juga dapat menurunkan kepadatan nyamuk karena menurunnya jumlah tempat perindukan dan menurunkan insiden penyakit malaria.⁴

Kecepatan angin mempunyai peran positif maupun negatif dalam siklus nyamuk vektor malaria. Kecepatan angin yang tinggi mampu membawa nyamuk terbang lebih jauh (lebih dari 30 km), padahal jarak terbang nyamuk secara normal adalah 3 km. Kecepatan angin optimum yang dibutuhkan oleh nyamuk untuk mencapai manusia (*host*) adalah 1,0 – 1,2 m/det.⁴ Rata-rata kecepatan angin di Pangkalpinang adalah 3,0 m/det (kisaran 2,9-10,8 m/det), sehingga kondisi ini mampu memperpanjang jarak terbang nyamuk vektor yang ada di lokasi penelitian.

Selain lingkungan alamiah, lingkungan buatan manusia juga berperan dalam kejadian malaria di suatu wilayah. Studi yang dilakukan di wilayah Puseksams Pangkalbalam Pangkalpinang, mengkaji beberapa variabel fisik lingkungan rumah meliputi: keberadaan kawat kasa pada ventilasi, keberadaan semak-semak di sekitar rumah, jenis dinding, keberadaan langit-langit, dan keberadaan genangan air di sekitar rumah. Dari variabel-variabel tersebut, ternyata hanya variabel keberadaan semak dan genangan air (berdasarkan uji bivariat) yang mempunyai asosiasi signifikan dengan kejadian malaria. Namun dari hasil uji regresi logistik, hanya satu variabel saja yang menjadi faktor risiko kejadian malaria di Pangkalbalam Pangkalpinang, yaitu keberadaan genangan air disekitar rumah.

Kawat kasa pada ventilasi rumah dipandang mampu mencegah masuknya sebagian nyamuk ke dalam rumah pada malam hari. Namun nyamuk juga masih bisa masuk ke dalam rumah melewati celah-celah lain yang ada pada komponen rumah. Pada penelitian ini, keberadaan kawat kasa tidak menunjukkan asosiasi yang signifikan dengan kejadian malaria. Fakta yang ditemukan pada penelitian ini, sebagian besar rumah responden tidak terpasang kawat kasa masing-masing 82,4%

(kelompok kasus) dan 75,0% (kelompok kontrol). Kondisi ini sangat memprihatinkan karena keberadaan kawat kasa pada rumah dapat menjadi penghalang masuknya nyamuk ke dalam rumah, sehingga penghuni rumah terhindar dari risiko gigitan nyamuk. Oleh karena itu, perlu ada upaya guna meningkatkan kesadaran masyarakat di Pangkalbalam agar mau memasang kawat kasa pada ventilasi rumahnya.

Hasil penelitian ini berkebalikan dengan penelitian yang dilakukan Hutajulu di Jawa Tengah yang menyatakan bahwa tidak ada asosiasi yang signifikan antara tipe rumah dengan kejadian malaria, namun keberadaan kawat kasa menunjukkan asosiasi yang signifikan dengan penurunan insiden malaria.⁴

Semak-semak di sekitar rumah memegang peranan penting sebagai tempat peristirahatan (*resting place*) bagi nyamuk pada siang hari. Pada penelitian ini, ada tendensi proporsi keberadaan semak pada kelompok kasus lebih tinggi (58,8%) dibanding kelompok kontrol (39,7%), dan analisis bivariat menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara keberadaan semak-semak dengan kejadian malaria. Namun belum cukup bukti untuk menyatakan keberadaan semak di sekitar rumah sebagai faktor risiko kejadian malaria, karena hasil analisis multivariat dengan regresi logistik di peroleh nilai OR (95% CI OR)= 1,325 (0,600 – 2,924).

Penelitian yang dilakukan oleh Sarah Hustache di French Guinea menyatakan bahwa pembersihan vegetasi di sekitar rumah mempunyai asosiasi yang kuat dengan penurunan risiko kejadian malaria (95% CI: 0,34 – 0,77).¹⁰ Angka ini berarti keberadaan semak-semak di sekitar rumah meningkatkan risiko kejadian malaria. Oleh karena itu, walaupun pada penelitian ini belum cukup bukti yang kuat, masyarakat di Pangkalbalam tetap dianjurkan untuk selalu membersihkan semak-semak di sekitar rumah, supaya tidak menjadi tempat peristirahatan nyamuk vektor malaria.

Sebagian besar jenis dinding rumah responden terbuat dari tembok, dengan proporsi sebesar 75,0% (kelompok kasus) dan 83,8% (kelompok kontrol). Sehingga secara keseluruhan kondisi dinding rumah responden dalam keadaan rapat, dan mampu mencegah masuknya nyamuk ke dalam rumah. Hasil uji statistik didapatkan tidak ada hubungan antara jenis dinding rumah dengan kejadian malaria. Hal ini relevan dengan hasil penelitian di Jawa tengah bahwa ada asosiasi yang kurang bermakna (*less significant*) pada rumah yang dibangun dari batu bata.⁴ Begitu juga keberadaan langit-langit rumah. Sebagian besar rumah responden dilengkapi dengan langit-langit yang dapat menahan debu yang jatuh dan sebagai penghalang masuknya nyamuk ke dalam rumah. Hal ini sesuai dengan jenis dinding rumah yang sebagian besar terbuat dari tembok, sebagai rumah permanen.

Satu-satunya faktor lingkungan yang mempunyai hubungan signifikan dengan kejadian malaria adalah keberadaan genangan air di sekitar

rumah dengan $p\text{-value} = 0,02$ dan OR (95% CI OR)=3,267 (1,600 – 6,671). Kuatnya asosiasi ini didukung hasil uji multivariat dengan regresi logistik dengan nilai OR (95% CI OR)=3,445 (1,550 – 7,661). Dengan demikian variabel keberadaan genangan air di sekitar rumah dapat dinyatakan sebagai faktor risiko kejadian malaria di Pangkalbalam Pangkalpinang. Hal ini sejalan dengan penelitian Sarah Hustache yang menyatakan bahwa kehadiran air di sekitar rumah berasosiasi dengan kejadian malaria.¹⁰ Asosiasi ini bisa terjadi karena genangan air di sekitar rumah akan menjadi *breeding places* bagi nyamuk vektor malaria. Dengan demikian justru akan mendekatkan nyamuk dengan manusia yang tinggal di rumah dekat genangan tersebut. Sebagai implikasinya, masyarakat yang tinggal di rumah dan terdapat genangan air di sekitarnya, mempunyai risiko digigit nyamuk dan risiko tertular malaria. Untuk itu, kepada seluruh masyarakat agar menghilangkan genangan air di sekitar rumah agar tidak menjadi tempat bertelur nyamuk vektor malaria. Upaya yang dapat dilakukan oleh masyarakat adalah dengan menimbun genangan air tersebut dengan tanah sampai tidak terlihat genangan air tersebut.

Analisis multivariat menunjukkan bahwa hanya ada tiga variabel sebagai faktor risiko kejadian malaria di wilayah Puskesmas Pangkalbalam Pangkalpinang, yaitu kebiasaan keluar pada malam hari, riwayat pergi ke daerah endemis malaria, dan keberadaan genangan air di sekitar rumah. Bila seseorang mempunyai ketiga faktor tersebut, maka orang tersebut mempunyai probabilitas menderita malaria sebesar 89 %. Tentu hal ini hanya suatu probabilitas (kemungkinan) seseorang akan menderita malaria. Probabilitas tersebut akan menjadi kenyataan bila didukung oleh adanya penyebab utama penyakit malaria, yaitu nyamuk *Anopheles* yang infeksi (mengandung *sporozoit*). Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa sebagian besar plasmodium yang ditemukan dalam darah responden adalah *Plasmodium falcifarum* (50%) dan plasmodium *vivax* (30%). Proporsi jenis plasmodium ini hampir sama dengan hasil penelitian lain. Penelitian di Colombia menyebutkan bahwa proporsi jenis plasmodium terbanyak adalah *falcifarum*.⁷ Penelitian di Ethiopia juga menyebutkan bahwa proporsi jenis plasmodium terbanyak adalah *falcifarum* (69,4%).⁸ Badan Kesehatan Dunia (WHO) juga menyebutkan, hasil penelitian di kawasan Asia Tenggara diperoleh proporsi plasmodium *falcifarum* berkisar 40 – 60%, bahkan di Myanmar proporsi tersebut mencapai 75-90%.¹¹

SIMPULAN

Hasil penelitian di wilayah Puskesmas Pangkalbalam Pangkalpinang menyimpulkan bahwa penyakit malaria di wilayah Puskesmas Pangkalbalam banyak diderita responden berumur 21-25 tahun, dan proporsi terbesar adalah penderita dengan plasmodium *falcifarum*. Spesies nyamuk vektor

Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku

malaria adalah *Anopheles sundaius* dan *Anopheles peditaniatus* dengan kondisi pH (6,7) dan salinitas air *breeding place s*(7,2 %) merupakan kondisi yang mendukung perkembangan nyamuk vektor malaria. Perilaku masyarakat yang berhubungan dengan kejadian malaria meliputi kebiasaan keluar pada malam hari dan aktifitas pergi ke daerah endemis malaria yang merupakan *behavioral risk factors* . Sedangkan keberadaan genangan air di sekitar rumah merupakan *environemntal risk factor* kejadian malaria di wilayah Puskesmas Pangkalbalam Pangkalpinang..

DAFTAR PUSTAKA

1. Dinas Kesehatan Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pelaksanaan Program Pemberantasan Penyakit Malaria di propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Bangka Belitung: Subdin P2PL, 2004-2006.
2. Dinas Kesehatan Kota Pangkalpinang. Data Program Penyakit Malaria di Kota Pangkalpinang. Pangkalpinang: Subdin P2PL, 2008.
3. Honrado E.R, Fungladda W. *Social dan behaviour risk factor related to malaria in Southeast Asian Countries*. Cebu Doctors College of Medicine, Osmena Boulevard, Cebu City, Philippine and Social and Economic Research Unit, Departement of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand.
4. Dale P, Sipe N, Anto S, Hutajulu B, Ndoen E, Papayungan M, (et al). Malaria in Indonesia: A summary of recent research into Its environmental relationships. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, Vol 36 No. 1 Januari 2005, pp.1-13.
5. Osorio L, Todd J, Bradley D.J. Travel histories as risk factor in the analysis of urban malaria in Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 71(4), 2004, pp. 380-386.
6. Alexander N, Rodrigues M, Peres L, Caicedo J.C, Cruz J, Prieto G, et al. Case-control study of mosquito nets againts malaria in the Amazon Region of Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 73(1), 2005, pp. 140-148.
7. Alexander N, Rodrigues M, Peres L, Caicedo J.C, Cruz J, Prieto G, et al. Case-control study of mosquito nets againts malaria in the Amazon Region of Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 73(1), 2005, pp. 140-148.
8. Shargie E.B, Gebre T, Ngondi J, Graves P.M, Mosher A.W, Emerson P.M, et al. *Malaria prevalence and mosquito net coverage in Oromia and SNNPR region of Ethiopia*. Research article in BMC Public Health, 2008.
9. Matthys B, Vounatsou P, Raso G, Tschannen A.B, Becket E.G, Gosoniu L, et al. Urban farming and malaria risk factors in a medium-sized town in Cote D'Ivoire. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 75(6), 2006, pp. 1223-1231.
10. Hustache S, Nacher M, Djossou F, Carme B. Malaria risk factors in Amerindian Children in French Guinea. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 76(4), 2007, pp. 619-625.
11. WHO. *Technical note: malaria risk and malaria control in Asian countries affected by the tsunami disaster*. Version 1, 5 Januari 2005.